

RO/KR 16. 12. 1994

대 한 민 국 특 허 청
 THE KOREAN INDUSTRIAL
 PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office of the following application as filed.

출 원 번 호 : 1994 년 특허출원 제 34497 호
 Application Number

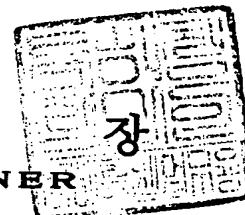
출 원 년 월 일 : 1994 년 12 월 15 일
 Date of Application

출 원 인 : 삼성전자 주식회사
 Applicant(s)

PRIORITY DOCUMENT

1995 년 2 월 11 일

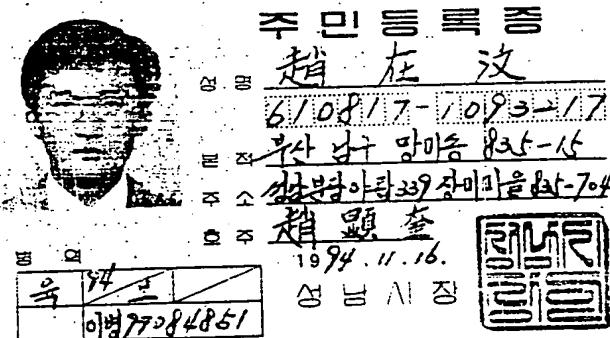
특 허 청
 COMMISSIONER



K. 20-813 - 2-74

접수란	1994. 12. 22	방식 법정	담당	심사관				
■ 보정서 ■ 상무의견서								
제출인	성명	삼성전자 주식회사 대표이사 김광호		사건관의 관계	출원인			
	주소	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 (441-742)		출원인코드	14001979			
대리인	성명	이영필	425 - H228	전화번호	588 - 8585			
		윤창일	대리인코드 715 - H389					
		노민식	716 - B018					
주소	서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층							
출원번호	1994년 특허출원 제34497호		출원일자	1994. 12. 15.				
발명의명칭	영상데이터의 적응형 가변장 부호화/복호화방법							
제출원인	<input checked="" type="checkbox"/> 사진 <input type="checkbox"/> 통지(또는 명령) : 통지를 받은 날짜(. .) 제출마감날짜 (. .)							
	<input type="checkbox"/> 출원서 <input type="checkbox"/> 발명자추가 <input type="checkbox"/> 도면의 간단한 설명 <input type="checkbox"/> 상세한 설명 <input type="checkbox"/> 청구의 범위 <input type="checkbox"/> 요약서 <input type="checkbox"/> 도면 <input type="checkbox"/> 위임장 <input type="checkbox"/> 우선권주장일자, 번호 <input type="checkbox"/> 대표자명 <input type="checkbox"/> 심사청구서 <input type="checkbox"/> 추가심사청구료 <input type="checkbox"/> 수수료 <input type="checkbox"/> 청구이유 <input type="checkbox"/> 명칭 <input checked="" type="checkbox"/> 기타							
보정(의견)내용 및 이유	(별지사용)							
심사청구상황	<input checked="" type="checkbox"/> 심사미청구 <input type="checkbox"/> 심사청구 : 청구일자(. .)							
수수료	<input type="checkbox"/> 보정료()원 <input type="checkbox"/> 추가심사청구료()원							
보정에 의한 청구 항수 및 청구료의 증가	산출 대상구분	최초출원 범위항수	1차 보정시청구 범위 항수		2차 보정시청구 범위 항수			
	최종항번호							
	독립항수		삭제	신설	청구항수	삭제	신설	청구항수
	종속항수							
특허법시행규칙 제13조 또는 제41조·실용신안법시행규칙 제12조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다.								
1994년 12월 22일								
대리인 변리사 이영필								
윤창일								
노민식								
특허청장 구하								
첨부서류 : 1. 보정서 부본 2 통 2. 출원서 정본 1 통, 부본 2 통								

1994년 12월 15일 특허청에 제출된 특허출원 제34497호는
삼성전자에 근무하는 조재문과 정제창이 공동으로 발명한 것입니다.
그러나 최초 출원서에는 공동 발명자인 조재문이 전병우로 잘못 출원되어
정정하고자 합니다.



IPC 분류 기호	주 분 류			방 식 심 사 란	출 원 번 호 :				
	부 분 류				담 당	심 사 관			
접수인 란			특 허 출 원 서						
출 원 인		성 명	삼성전자 주식회사 대표이사 김 광 호		국 적	대한민국			
		주 소	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 (441-742)		출원인코드	14001979			
대 리 인		성 명	이 영 필	대 리 인 코 드	425 - H228	전 화 번 호	588 - 8585		
			윤 창 일		715 - H389				
			노 민 식		716 - B018				
		주 소	서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층						
발 명 자		성 명	조 재 문	주민등록번호	610817-1093217	국 적	대 한 민 국		
				주 소	경기도 성남시 분당구 야탑동 339 장미마을 835-704				
				성 명	정 제 창	주민등록번호	570910-1031523	국 적	대 한 민 국
				주 소	서울특별시 서초구 양재동 우성아파트 108동 1007호				
발 명 의 명 칭		영상데이터의 적용형 가변장 부호화/복호화방법							
특허법(제54조 또는 제55조)의 규정에 의한 우선권 주장		출원국명	출원종류	출원일자	출원번호	증 명 서 류			
						첨 부	미 첨 부		
		대한민국	특 허	93. 12. 16	93-28074	○			
특 허 법 제 42조 의 규 정 에 의 하 여 위 와 같 이 출 원 합 니 다.									
1994 년 12 월 15 일									
대리인 변리사 이 영 필									
윤 창 일									
노 민 식									
특 허 청 장 구 하									
※ 첨부서류 1. 출원서 부본 2 통 2. 명세서, 요약서 및 도면 각 3 통 3. 위임장 1 통 4. 우선권증명서류 1 통(특허청기제출)				수 수 료					
				출원료	기 본	20 면	18,000 원		
					가 산	8 면	4,800 원		
				우선권주장료		1 건	15,000 원		
				심사청구료		/ 항	원		
				합 계		37,800 원			

IPC 분류 기호	주 분 류	방식 심사 사 관	출 원 번 호 : 034497		
	부 분 류		당	심	
접수 인란	특 허 출 원 서(5)				
출 원 인	성 명	삼성전자 주식회사 대표이사 김 광 호		국 적	대한민국
	주 소	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 (441-742)		출원인코드	14001979
대 리 인	성 명	이 영 필	대 리 인 코 드	425 - H228	전 화 번 호
	운 창 일			715 - H389	
	노 민 식			716 - B018	
주 소	서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층				
발 명 자	성 명	전 병 우	주민등록번호	621110-1037521	국 적 대 한 민 국
	주 소	경기도 성남시 분당구 수내동 34 양지마을아파트 104-1104			
	성 명	정 제 창	주민등록번호	570910-1031523	국 적 대 한 민 국
	주 소	서울특별시 서초구 양재동 우성아파트 108-1007			
발 명 의 명 칭	영상데이터의 적응형 가변장 부호화/복호화방법				
특허법(제54조 또는 제55조)의 규정에 의한 우선권 주장	출원국명	출원종류	출원일자	출원번호	증 명 서 류
	대한민국	특 허	93. 12. 16	93-28074	첨 부 미 첨 부
특 허 법 제 42 조 의 규 정 에 의 하 여 위 와 같 이 출 원 합 니 다					
1994 년 12 월 15 일					
대리인 변리사 이 영 필 운 창 일 노 민 식					
특 허 청 장 구 하					
※ 첨부서류 1. 출원서 부분 2 통 2. 명세서, 요약서 및 도면 각 3 통 3. 위임장 1 통 4. 우선권증명서류 1 통(특허청기재출)	수 수 료				
	출원료	기 본	20 면	18,000 원	
		가 산	8 면	4,800 원	
	우선권주장료		1 건	15,000 원	
	심사청구료		/ 항	원	
	합 계		37,800 원		

명 세 서

1. 발명의 명칭

영상데이터의 적응형 가변장 부호화/복호화방법

2. 도면의 간단한 설명

제1도는 일반적인 영상데이터의 부호화장치를 나타내는 블럭도이다.

제2도는 일반적인 영상데이터의 복호화장치를 나타내는 블럭도이다.

제3A도 및 제3B도는 제1도에 도시된 장치에 따른 데이터처리과정의

일부를 설명하기 위한 개략도이다.

제4도는 종래의 가변장 부호화/복호화 테이블을 설명하기 위한
도면이다.

제5도는 본 발명에 의한 적응형 가변장 부호화방법을 구현하기 위한
가변장부호화부의 구성블럭도이다.

제6A도 및 제6B도는 본 발명에 의한 적응형 가변장 부호화방법에서
소정수로 분할된 가변장 부호화 테이블의 선택방법을 설명하기 위한
도면이고, 제6A도는 인트라모드를 나타내고 있고, 제6B도는 인터모드를
나타내고 있다.

제7A도, 제7B도 및 제7C도는 제6A도 및 제6B도에 도시된 제1영역,
제2영역, 제P영역에서 각각의 [런, 레벨]심볼의 히스토그램이다.

3. 발명의 상세한 설명

본 발명은 디지털 영상데이터를 부호화 및 복호화하는 방법에 관한 것으로, 특히 영상데이터의 통계적 특성에 따라 적응적으로 가변장부호화 및 가변장복호화를 수행하여 전송데이터의 압축효율을 향상시키는 적응형 가변장 부호화/복호화방법에 관한 것이다.

최근, 영상및 음성신호를 송/수신하는 장치에서 영상신호및 음성신호를 디지털신호로 부호화하여 전송하거나 저장부에 저장하고, 이를 다시 복호화하여 재생하는 방식이 보편화되고 있다.

그러나, 영상신호를 디지털데이터로 부호화하는 경우, 데이터량이 방대하므로 디지털 영상신호에 포함되어 있는 용장성 데이터(Redundancy Data)를 제거하여 전체데이터량을 감소시키기 위해, 변환부호화, DPCM(Differential Pulse Code Modulation), 벡터양자화 또는 가변장부호화(Variable Length Coding)등이 수행된다.

제1도는 일반적인 영상데이터의 부호화장치를 개략적으로 나타낸 블럭도로서, 크게 $N \times N$ 블럭에 대해 DCT방식의 변환을 수행한 후 DCT변환계수를 양자화시키는 수단(11, 12)과, 양자화된 데이터를 가변장부호화하여 데이터량을 더욱 압축시키는 수단(13, 14)과, 양자화된 데이터를 역양자화 및 역변환하여 동보상을 수행하는 수단(15, 16, 17, 18, 19, A1, A2, SW1, SW2)을 구비하여, 인트라모드 또는 인터모드로

영상데이터를 부호화한다.

또한, 제2도는 일반적인 영상데이터의 복호화장치를 개략적으로 나타낸 블럭도로서, 제1도와 같은 부호화장치에 의해 부호화된 영상데이터를 복호화하여 재생한다.

제1도 및 제2도에 도시된 부호화장치 및 복호화장치의 동작에 대해 간략히 설명하기로 한다.

제1도에서, 입력단(10)을 통해 입력되는 영상신호는 변환부(11)에서 $N \times N$ 블럭 단위(블럭의 크기는 일반적으로 $N_1 \times N_2$ 이지만 편의상 $N_1=N_2=N$ 이라고 가정한다)로 주파수영역의 신호가 되고, 이 변환계수의 에너지는 주로 저주파수쪽으로 모이게 된다. 각 블럭에 대한 데이터변환은 DCT(Discrete Cosine Transform), WHT(Walsh-Hadamard Transform), DFT(Discrete Fourier Transform) 및 DST(Discrete Sine Transform) 방식 등에 의해 행해진다. 여기서, 변환계수들은 DCT 동작에 의해 얻어진다.

양자화부(12)는 소정의 양자화과정을 통해 상기 변환계수들을 일정 레벨의 대표값들로 바꾸어준다.

가변장부호화부(13)는 상기 대표값들을 그 통계적 특성을 살려 가변장부호화함으로써 데이터를 더욱 압축시킨다.

한편, 가변장부호화된 데이터가 저장되는 버퍼(14)의 상태(충만도)에 따라 변화되는 양자화스텝사이즈(Qss)는 양자화부(12)를

제어하여 전송비트율을 조절하고, 또한, 양자화스텝사이즈(Qss)는 수신측으로 전송되어 복호화장치에서 사용된다.

또한, 일반적으로 화면과 화면간에는 유사한 부분이 많으므로 움직임이 있는 화면인 경우 그 움직임을 추정하여 동벡터(MV)를 산출하고, 이 동벡터(MV)를 이용하여 데이터를 보상하여 주면 인접한 화면간의 차신호는 매우 작으므로 전송데이터를 더욱 압축시킬 수 있다.

이러한 동보상을 수행하기 위해 제1도에서 역양자화부(15)는 양자화부(12)에서 출력되는 양자화데이터를 역양자화시킨 다음 $N \times N$ 역변환부(16)에서 역양자화된 데이터를 역변환시켜 공간영역의 영상 신호로 변환시킨다. $N \times N$ 역변환부(16)에서 출력되는 영상신호는 프레임 메모리(17)에서 프레임단위로 저장되고, 동추정부(18)는 프레임메모리(17)에 저장된 프레임데이터에서 입력단(10)의 $N \times N$ 블럭과 가장 유사한 패턴의 블럭을 찾아 양 블럭간의 움직임을 추정하여 동벡터(MV)를 산출한다. 이 동벡터(MV)는 수신측으로 전송되어 복호화장치에서 사용되고 아울러 동보상부(19)로 전송된다.

동보상부(19)는 동추정부(18)로부터 동벡터(MV)를 공급받고, 프레임 메모리(17)에서 출력되는 이전 프레임데이터에서 상기 동벡터(MV)에 상응하는 $N \times N$ 블럭을 독출하여 입력단(10)에 연결된 감산기(A1)로 공급한다. 그러면, 감산기(A1)는 입력단(10)으로 공급되는 $N \times N$ 블럭과 동보상부(19)에서 공급되는 유사패턴의 $N \times N$ 블럭간의 차를 산출하고,

감산기(A1)의 출력데이터는 상술한 바와 같이 부호화되어 수신측으로 전송된다. 즉, 처음에는 한 화면(인트라프레임라고 함)의 영상신호를 전체적으로 부호화해서 전송하고 이후의 화면(인터프레임라고 함)의 영상신호에 대해서는 움직임에 의한 차신호만을 부호화해서 전송하게 된다.

한편, 동보상부(19)에서 움직임이 보상된 데이터는 가산기(A2)에서는 $N \times N$ 역변환부(16)로부터 출력되는 영상신호와 가산된 후 프레임메모리(17)에 저장된다.

리프레쉬스위치(SW1, SW2)는 도시하지 않은 제어수단에 의해 수시(여기서는 1GOP(group of picture)주기)로 오프되어, 입력영상신호가 인트라프레임모드인 경우에는 PCM모드로 부호화되어 전송되도록 하고, 인터프레임모드인 경우 차신호만을 부호화하여 전송함에 따른 부호화에러의 누적을 일정시간간격(1GOP주기)으로 리프레쉬하고, 또한 리프레쉬스위치(SW3)는 채널상의 전송에러도 수신측에서 일정시간(1GOP주기)이내에 벗어나도록 한다.

이와 같이 부호화된 영상데이터는 수신측으로 전송되어 제2도와 같은 복호화장치로 입력된다. 부호화된 영상데이터(Vc)는 가변장복호화부(21)에서 부호화의 역과정을 통해 복호화된다. 가변장복호화부(21)에서 출력되는 데이터는 역양자화부(22)에서 역양자화된다. 이때, 역양자화부(22)는 부호화장치에서 공급되는 양자화스텝사이즈(Qss)에 의해 출력변환

계수의 크기를 조절한다.

$N \times N$ 역변환부(23)는 역양자화부(22)에서 공급되는 주파수영역변환 계수를 공간영역의 영상데이타로 역변환시킨다.

또한, 제1도에 도시된 바와 같은 부호화장치에서 전송되는 동벡터(MV)는 복호화장치의 동보상부(24)로 공급되고, 동보상부(24)는 프레임메모리(25)에 저장된 이전 프레임데이타에서 동벡터(MV)에 상응하는 $N \times N$ 블럭을 둑출하여 움직임을 보상한 후 보사된 $N \times N$ 블럭데이타를 가산기(A3)로 공급한다. 그러면, 가산기(A3)는 역변환된 DPCM데이타와 동보상부(24)에서 공급되는 $N \times N$ 블럭데이타를 가산하여 디스플레이부로 출력한다.

제3A도, 제3B도 및 제3C도는 영상데이타의 부호화과정을 나타내는 개략도로서, 제3A도에 도시된 바와 같은 $N \times N$ 블럭의 샘플링 데이타는 DCT등에 의하여 제3B도에 도시된 바와 같이 주파수영역의 변환계수들(Transform Coefficients)로 변환된다. 이 변환계수를 양자화한 다음 제3C도에 도시된 바와 같이 지그재그형태로 스캔하면서 “[런, 레벨]”의 형태로 부호화한다.

$N \times N$ 블럭을 스캔할 때 제3C도에 도시된 바와 같이 저주파성분부터 시작하여 고주파성분으로 스캔하면서 “런(Run)” 및 “레벨”을 한쌍으로 하여 부호화시킨다.

여기서, “런”은 $N \times N$ 블럭의 양자화된 계수들에 있어서 “0”이 아닌

계수간에 존재하는 "0"의 갯수이고, "레벨"은 "0"이 아닌 계수의 절대값에 해당한다.

예를 들어, 8×8 블럭인 경우 "런"은 "0"부터 "63"까지의 값을 가질 수 있다. "레벨"은 양자화부에서 출력되는 데이타값에 따라 달라지는데, 예를 들어 양자화 출력값이 "-255"부터 "+255"까지의 정수로 나타내는 경우 "레벨"은 "1"부터 "255"까지의 값을 갖는다. 이때, "+" 혹은 "-"의 부호는 별도의 사인비트에 의해 표시된다. 이와 같이, "[런, 레벨]"을 하나의 심볼로 하는 경우, 런이 크거나 레벨이 크면 그 심볼의 발생빈도는 통계적으로 매우 낮다.

따라서, 제4도에 도시된 바와 같이, 심볼의 발생빈도에 따라 레귤러(Regular) 영역과 에스케이프(Escape) 영역으로 구분하여 비교적 발생빈도가 높은 레귤러 영역에 대해서는 허프만코드(Huffman Code)를 사용하여 부호화하고, 발생빈도가 낮은 에스케이프 영역에 대해서는 소정의 고정길이의 데이타로 부호화한다. 여기서, 허프만코드는 심볼의 발생빈도가 높을수록 길이가 짧은 부호를 배정하고, 발생빈도가 낮은 심볼일수록 길이가 긴 부호를 배정한다.

또한, 에스케이프 영역의 데이타를 부호화한 에스케이프 시퀀스(ESQ)는 아래 식(1)과 같이 각각 소정의 비트수를 갖는 에스케이프 부호(ESC)와 런(RUN)과 레벨(L) 및 사인데이타(S)로 이루어진다.

$$ESQ = ESC + RUN + L + S \quad \text{---(1)}$$

예를 들면, 상술한 경우와 같이 8×8 블럭에서 양자화값이 “-255 - 255”인 경우, 에스케이프시퀀스는 에스케이프부호데이터(ESC)가 6비트, 런데이터(RUN)가 6비트, 레벨데이터(L)가 8비트 및 사인데이터(S)가 1비트로 총 21비트의 고정데이터길이를 갖는다.

이와 같이, 종래의 가변장부호화방식에서는 여러가지 부가정보를 부호화된 데이터와 함께 전송하고, 또한 데이터의 통계적 특성에 따른 하나의 가변장부호화 테이블로 설정되는 에스케이프시퀀스는 일정한 고정길이를 가지므로 전송데이터를 부호화시켜 데이터량을 압축하는데 있어서 한계가 있었다.

따라서, 본 발명의 목적은 영상데이터의 가변장부호화방법에 있어서, 서로 다른 패턴의 다수의 가변장부호화테이블 중에서 블럭타입(Type) 즉, 인터(Inter)/인트라(Intra)모드별로 지그재그스캔시 현재의 스캔위치와 양자화스텝사이즈에 따라 최적의 가변장부호화 테이블을 선택함으로써 데이터압축효율을 보다 향상시키는 영상데이터의 적응형 가변장부호화방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 상술한 적응형 가변장부호화방법에 의해 부호화된 데이터를 복호화하는 방법을 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 적응형 가변장부호화 방법은 영상데이터의 부호화장치에 양자화된 직교변환계수를 지그재그 스캔하여 [런, 레벨]데이터로 변환한 후 가변장부호화하는 방법에 있어서:

상기 [런, 레벨] 데이터의 통계적 특성에 따라 다른 형태의 레귤러 영역 및 에스케이프 영역을 갖는 다수의 가변장부호화테이블을 설정하는

단계:

현재 처리블럭의 인트라/인터모드정보와 지그재그 스캔위치 및 양자화스텝사이즈에 따라 상기 다수의 가변장부호화테이블 중 하나를 선택하는 단계: 및

상기 선택된 가변장부호화테이블에 따라 상기 직교변환계수를 가변장부호화하는 단계를 포함함을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 의한 적응형 가변장복호화방법은 영상데이터의 복호화 장치에서, 상기 적응형 가변장부호화방법에 의해 부호화된 데이터를 복호화하기 위한 방법에 있어서:

[런, 레벨] 데이터의 통계적 특성에 따라 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 갖는 다수의 가변장복호화테이블을 설정하는 단계:

부호화장치로부터 전송되는 인트라/인터모드정보를 입력하는 단계:

부호화장치로부터 전송되는 양자화스텝사이즈를 입력하는 단계:

[런, 레벨] 데이터의 런값을 누적하여, 위치정보를 검출하는 단계:

상기 인트라/인터모드정보와 양자화스텝사이즈 및 위치정보에 따라 상기 다수의 가변장복호화테이블 중 하나를 선택하는 단계: 및

상기 선택된 가변장복호화테이블에 따라 수신된 데이터를 가변장복호화하는 단계를 포함함을 특징으로 하고 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를
상술하기로 한다.

본 발명에 의한 적응형 가변장부호화방법은 다수개의 가변장부호화
테이블을 사용하는 데, 이 테이블의 선택은 블럭타입, 양자화 스텝사이즈
및 블럭의 지그재그스캔에서 현재의 스캔위치에 따라 선택하게 된다.
이는 “[란 레벨]”의 통계적 특성이 블럭타입(인트라모드/인터모드
및 휘도신호/색신호)에 따라서 다르고, 양자화스텝사이즈의 크기에
따라서도 다르며, 또한 양자화시 지그재그스캔에서 현재 스캔위치에
따라서도 다르기 때문이다.

좀 더 구체적으로 설명하면, 현재 블럭데이터와 운동보상된
블럭데이터간의 차신호를 부호화시키는 인터모드는, 입력되는 블럭영상
데이터를 순차적으로 부호화시키는 인트라모드에 비해 변환계수의
대부분이 “0”으로 발생하고 큰 값들은 발생하기 어렵다. 이는
동보상예측에러의 변동이 전형적으로 원래의 비디오신호의 변동보다 작기
때문이다.

또한, 색의 통계적 특성은 좁은 대역폭과 공간영역에서 데시메션에
의존하기 때문에 휘도의 통계적 특성과는 다르다.

따라서, 인트라/인터모드정보와 휘도/색정보에 따라 블럭의 타입은
즉, (인트라, 휘도), (인트라, 색), (인터, 휘도), (인터, 색)의 4가지
타입이 있을 수 있다. 그러나, 본 발명의 블럭타입은 휘도/색정보는

배제하고, 인트라/인터모드정보만을 고려한다. 왜냐하면, 색통계는, 색신호의 다운샘플링구조에 의존하기 때문이다.

또한, 양자화스텝사이즈가 큰 경우, 양자화기의 지그재그스캔에 있어서도 변환계수가 고주파성분에는 크지 않으며, 많은 제로를 산출한다. 즉, 인간의 시각특성을 이용하기 위해 변환계수를 1차적인 가중매트릭스(Weighting Matrix)로 나누는데, 고주파성분을 위한 가중매트릭스가 크기 때문에 현재 스캔위치가 고주파영역에 있을 때 "0"을 비롯한 작은 값들이 많아지고 큰 값들은 발생하기 어렵다.

따라서, 본 발명은 블럭타입(인트라/인터모드), 스캔위치, 양자화스텝사이즈를 결합한 다수의 가변장부호화/복호화테이블(허프만코드북)을 이용하여 적응형 가변장부호화 및 복호화방법을 제안한다.

그리고, 본 발명은 제1도에 도시된 일반적인 부호화장치와 제2도에 도시된 복호화장치에 적용된다.

제5도는 본 발명에 의한 적응형 가변장 부호화방법을 구현하기 위한 가변장부호화부의 구성블럭도이다.

제5도에 의하면, 양자화된 DCT계수는 지그재그스캔부(31)에서 지그재그형태로 스캔한다.

가변장부호화테이블 선택기(32)에서는 블럭타입(인트라모드 또는 인터모드), 양자화스텝사이즈(Qss), 스캔위치(SP)에 따라 해당하는 첫째

내지 P번째(33.1, 33.2, ..., 33.P)을 선택하는 제어신호를 출력한다.

지그재그스캐너(31)에서 출력되는 양자화된 변환계수는 선택된 가변장부호화테이블에 의해 가변장부호화하여 제1도에 도시된 버퍼(14)로 전송된다.

제2도에 도시된 복호화장치의 가변장복호화부(21)는 제5도에서 설명한 가변장부호화과정의 역순으로 부호화된 데이터를 가변장복호화한다.

이어서, 다수의 가변장부호화/복호화테이블을 선택하는 방법을 제6A도, 제6B도, 제7A도-제7C도를 결부시켜 상세히 설명하기로 한다.

제6A도는 인트라모드(Intra Mode)에서의 양자화스텝사이즈(Qss)와 지그재그스캔시의 현재 스캔위치(SP)에 따라 선택되는 P개의 가변장부호화테이블(T_1, T_2, \dots, T_p)을 나타낸다. 제6B도는 인터모드(Inter Mode)에서의 양자화스텝사이즈(Qss)와 지그재그스캔시의 현재 스캔위치(SP)에 따라 선택되는 P개의 가변장부호화테이블(T_1, T_2, \dots, T_p)을 나타낸다.

스캔위치(SP) “0”은 DC성분에 해당되고, 스캔위치(SP) “63”은 해당블럭에서 스캔의 마지막위치를 나타내고, 양자화스텝사이즈(Qss)는 일 예로서 “0”에서 “62”까지를 갖는다.

먼저, P개의 가변장부호화테이블(T_1, T_2, \dots, T_p) 중 어느 하나를 선택하기 위해서는 먼저 현재 처리블럭의 모드가 인터모드인지

인트라모드 인지를 판별한다.

즉, 제6A도 및 제6B도에 도시된 바와 같이 모드에 따라 테이블들 (T_1, T_2, \dots, T_p)을 선택하기 위한 구간이 다르다. 즉, 인트라모드는 인터모드에 비해 제1테이블 (T_1) 및 제2테이블 (T_2)의 선택구간이 크고, 제P테이블 (T_p)의 선택구간은 작다.

판단된 모드에서, 양자화스텝사이즈 (Q_{ss})와 스캔위치 (SP)에 의해 제1테이블 (T_1), 제2테이블 (T_2) 또는 제P테이블 (T_p)을 선택한다. 선택된 가변장부호화테이블에 따라 양자화된 변환계수를 가변장부호화한다.

여기서, 제6A도 및 제6B도에 도시된 인트라와 인터모드를 따라 (SP, Q_{ss}) 평면상에서 P 개의 영역으로 분할된 예를 다음과 같이 표현할 수 있다.

인트라모드에서:

$$\text{영역 1: } SP + Q_{ss} < K_1$$

$$\text{영역 2: } K_1 \leq SP + Q_{ss} < K_2$$

$$\text{영역 } p: K_{p-1} \leq SP + Q_{ss} < K_p$$

인터모드에서:

$$\text{영역 1: } SP + Q_{ss} < L_1$$

$$\text{영역 2: } L_1 \leq SP + Q_{ss} < L_2$$

$$\text{영역 } p: L_{p-1} \leq SP + Q_{ss} < L_p$$

이러한 적정한 분할은 다양한 실험적 상태상의 충분한 통계분석을 근거로 하여 실험 경험적(empirically)으로 찾을 수 있다. 이 상태는 영상시퀀스, 비트율, GOP, 분할방법과 같은 요인들을 포함한다.

제7A도, 제7B도 및 제7C도는 제6A도 및 제6B도에서 상술한 가변장부호화테이블(T_1, T_2, \dots, T_p)의 예를 나타낸다.

“[런, 레벨]”의 통계적 특성에 따라 테이블(T_1, T_2, \dots, T_p)은 각각 서로 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 갖는다.

즉, 제1테이블(T_1), 제2테이블(T_2), ..., 제P테이블(T_p)은 서로 다른 패턴의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 가지며, 제P테이블(T_p)은 제1테이블(T_1) 및 제2테이블(T_2)에 비해 작은 영역의 레귤러영역을 갖는다.

한편, “[런, 레벨]”심볼은 런 또는 레벨 중에서 어느 하나라도 큰 값을 갖는다면 낮은 발생빈도를 가지기 쉽다. 이스케이프영역의 각 심볼은 제4도에서 상술한 바와 같이 에스케이프코드(6비트), 런(8비트), 사인데이타(1비트)를 합쳐서 고정된 길이 21비트를 갖는다.

그러나, 에스케이프코딩에 있어서, 런과 레벨필드에서 용장성이 있기 때문에 데이타감소를 위한 여지가 있다.

즉, 런을 나타내기 위해서 필요한 비트수는 2차원 DCT계수의 지그재그스캔에서 스캔위치에 의존하며, 레벨을 나타내기 위해서는 양자화스텝사이즈에 의존한다. 또한, 인트라-부호화된 블럭들의 양자화 가중매트릭스와 인터-부호화된 블럭들의 양자화 가중매트릭스는 다르다.

상술한 특성을 이용해서 21비트의 고정길이 에스케이프 시퀀스를

상기 식(1)에 따라 가변길이 에스케이프 시퀀스로 변형할 수 있다.

여기서, ESQ는 6비트 에스케이프코드, RUN은 0-6비트, L은 1-8비트,

S는 1비트로 되고 있고, 런 데이터는 스캔위치에 의존하고 레벨은

양자화기에 의존한다.

따라서, 변형된 에스케이프 시퀀스는 고정된 21비트와 비교해서

가변적인 8-21비트를 가지므로 영상데이터를 더욱 압축시킬 수 있다.

새 에스케이프 시퀀스를 복호화시에도 현재 스캔위치는 부호화장치와

복호화장치가 자동적으로 일치하므로 런값을 표현하는 데 필요한

비트수는 부가정보를 보내지 않아도 일치시킬 수 있다. 또한, 레벨의

경우도 역양자화를 위해 양자화시스템사이즈가 복호화장치로 전송되므로

이를 이용하여 레벨을 표현하는데 필요한 비트수를 동기시킬 수 있으므로

부가정보를 보낼 필요가 없다.

이러한, 에스케이프 시퀀스의 길이를 가변적으로 조절하여

압축효율을 향상시키는 가변장부호화 및 복호화방법은 동출원인이 1993년

6월 1일에 출원한 미합중국 출원번호 "08/069,914호"에 개시되어 있다.

본 발명은 이와 같은 다수개의 가변장부호화테이블이 부호화측과

복호화측에 모두 구비되어야 하므로, 하드웨어적으로는 기존의 단일

테이블을 사용할 때 보다 약간 복잡해지나, 데이터압축률이 높아지므로

높은 데이터압축률을 필요로 하는 경우에 적용할 수 있다. 또한,

부호화측에서 발생되는 해당모드정보와 양자화스텝사이즈정보 및 스캔위치정보는 복호화측으로 전송되는데, 모드정보와 양자화스텝 사이즈정보는 일정한 주기로 전송하거나 또는 변화가 있을 때마다 전송하며, 위치정보는 별도로 전송하지 않고 복호화측에서 “[런, 레벨]”값을 얻어낸 다음 런값을 누적합으로써 위치정보를 자동적으로 알 수 있다.

따라서, 복호화측으로 전송되는 블럭데이터에 대해 다수의 가변장부호화테이블 중 어느 테이블이 적용되었는지에 관한 정보를 별도로 보내주지 않아도, 부호화측에서 전송된 모드정보 및 양자화스텝사이즈(Qss)와 복호화측에서 런값으로 부터 자동적으로 계산된 위치정보로부터 부호화측에서 선택된 가변장부호화테이블을 알 수 있다. 그러면, 부호화시 적용된 가변장부호화테이블과 동일한 테이블을 사용하여 전송된 블럭데이터를 복호화한다.

상술한 바와 같이, 본 발명은 모드정보, 양자화 스텝사이즈, 지그재그시 스캔위치를 이용하여 서로 다른 형태의 레귤러영역과 에스케이프영역을 갖는 다수의 가변장부호화테이블 중 하나를 선택하여 영상데이터를 가변장부호화 및 복호화하여 압축효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 부호화시 선택된 가변장부호화테이블을 나타내는 부가비트(Extra Bit)를 복호화특에 따로 전송할 필요가 없으며, 선택된

가변장부호화테이블의 에스케이프영역에서 부호화되는 데이터의 런 및
레벨데이터길이를 가변적으로 조절함으로써 전송데이터를 더욱 압축할 수
있는 효과가 있다.

본 발명은 디지털 전송데이터의 압축효율을 향상시키는 적용형
가변장 부호화/복호화 방법에 관한 것으로, 디지털 통신분야는 물론
멀티미디어분야, HDTV 또는 DVCR과 같은 디지털 비디오 기기 및 퍼스널
컴퓨터 통신분야에 적용될 수 있다.

4. 특허 청구의 범위

1. 영상데이터의 부호화장치에서 양자화된 직교변환계수를 지그재그스캔하여 [런, 레벨]데이터로 변환한 후 가변장부호화하는 방법에 있어서:

상기 [런, 레벨]데이터의 통계적 특성에 따라 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 갖는 다수의 가변장부호화테이블을 설정하는 단계;

현재 처리블럭의 인트라/인터모드정보와 지그재그 스캔위치 및 양자화스텝사이즈의 크기에 따라 상기 다수의 가변장부호화테이블 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 가변장부호화테이블에 따라 상기 직교변환계수를 가변장부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 가변장부호화방법.

2. 제1항에 있어서, 상기 가변장부호화테이블선택단계는 상기 현재처리블럭의 인트라모드와 인터모드 정보에 따라 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 갖는 다수의 가변장부호화 테이블선택범위를 갖는 것을 특징으로 하는 적응형 가변장부호화방법.

3. 제2항에 있어서, 상기 가변장부호화테이블은 해당모드에 의해 정해진 범위에서 상기 스캔위치와 양자화스텝사이즈에 따라 선택되는

것을 특징으로 하는 적응형 가변장부호화 방법.

4. 제1항에 있어서, 상기 가변장부호화단계에서 선택된 가변장부호화테이블의 에스케이프영역의 데이타는 가변적인 런 및 레벨 길이를 갖는 데이타로 부호화함을 특징으로 하는 적응형 가변장부호화방법.

5. 영상데이타의 복호화장치에서, 제1항의 적응형 가변장부호화방법에 의해 부호화된 데이타를 복호화하기 위한 방법에 있어서:

[런, 레벨]데이타의 통계적특성에 따라 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프 영역을 갖는 다수의 가변장복호화테이블을 설정하는 단계:

부호화장치로부터 전송되는 인트라/인터모드정보를 입력하는 단계:

부호화장치로부터 전송되는 양자화스텝사이즈를 입력하는 단계:

[런, 레벨]데이타의 런값을 누적하여, 지그재그스캔시의 위치정보를 검출하는 단계:

상기 인트라/인터모드정보와 양자화스텝사이즈 및 위치정보에 따라 상기 다수의 가변장복호화테이블 중 하나를 선택하는 단계: 및

상기 선택된 가변장복호화테이블에 따라 수신된 데이타를 가변장복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 가변장복호화방법.

6. 제5항에 있어서, 상기 가변장복호화테이블선택단계는 상기 모드정보 입력단계에서 입력되는 현재처리블럭의 인트라모드와 인터모드

정보에 따라 다른 형태의 레귤러영역 및 에스케이프영역을 갖는 다수의
가변장복호화테이블선택범위를 갖는 것을 특징으로 하는 적응형
가변장복호화방법.

7. 제6항에 있어서, 상기 가변장복호화테이블은 해당모드에 의해
정해진 범위에서 상기 스캔위치와 양자화스텝사이즈에 따라 선택되는
것을 특징으로 하는 적응형 가변장복호화방법.

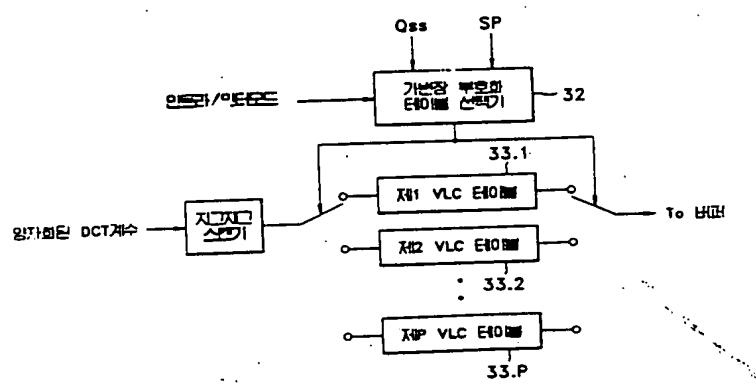
8. 제5항에 있어서, 상기 가변장복호화 테이블 선택단계에서
선택된 가변장복호화테이블의 에스케이프영역의 데이터는 가변적인 런 및
레벨길이에 대응하는 [런, 레벨]데이터로 복호화함을 특징으로 하는
적응형 가변장복호화방법.

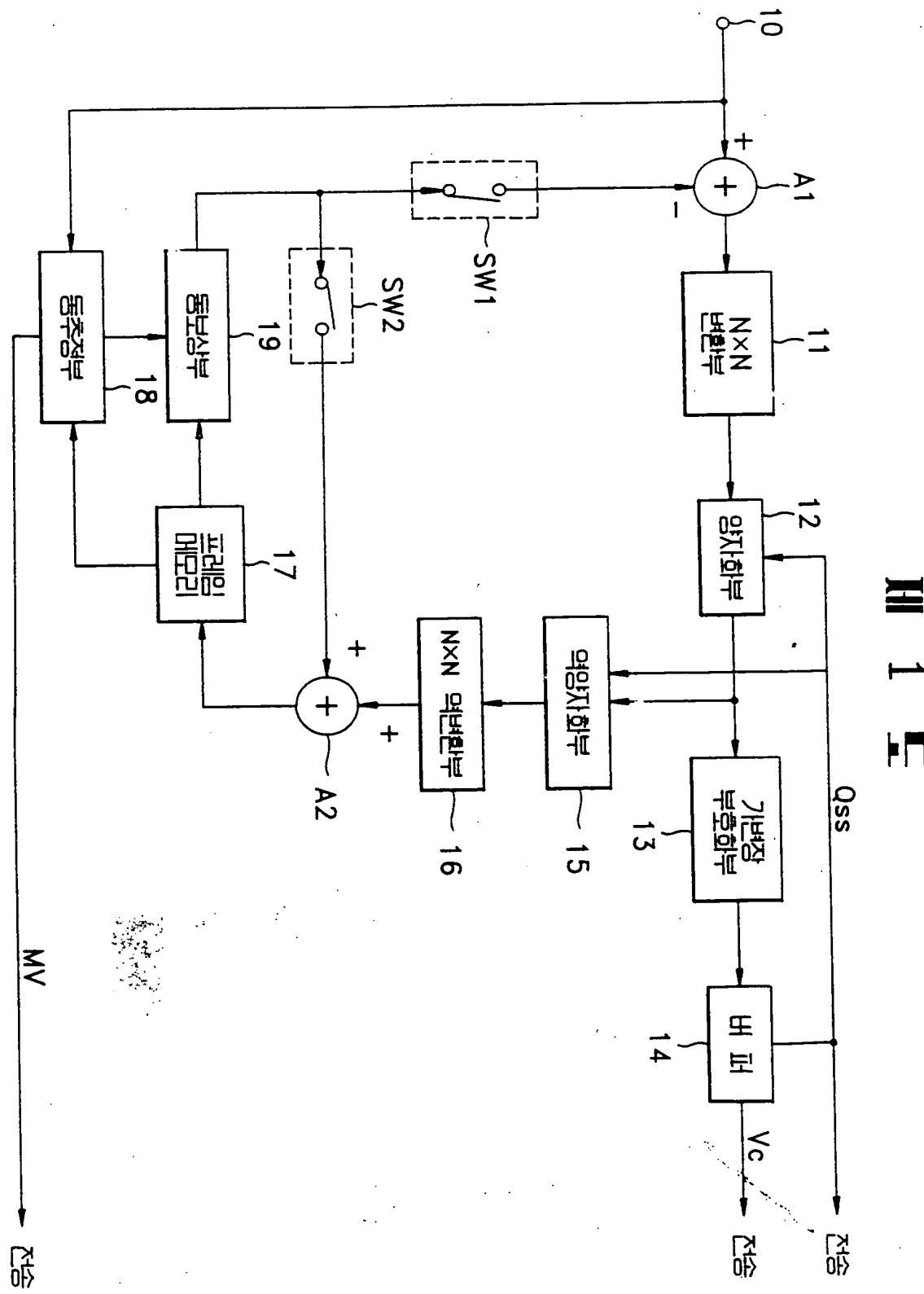
요 약 서

본 발명은 인터/인트라모드별로 양자화스텝사이즈의 크기와
지그재그스캔시의 스캔위치에 따라 최적의 가변장부호화/복호화를
수행하기 위한 적응형 가변장부호화/복호화방법에 관한 것이다.

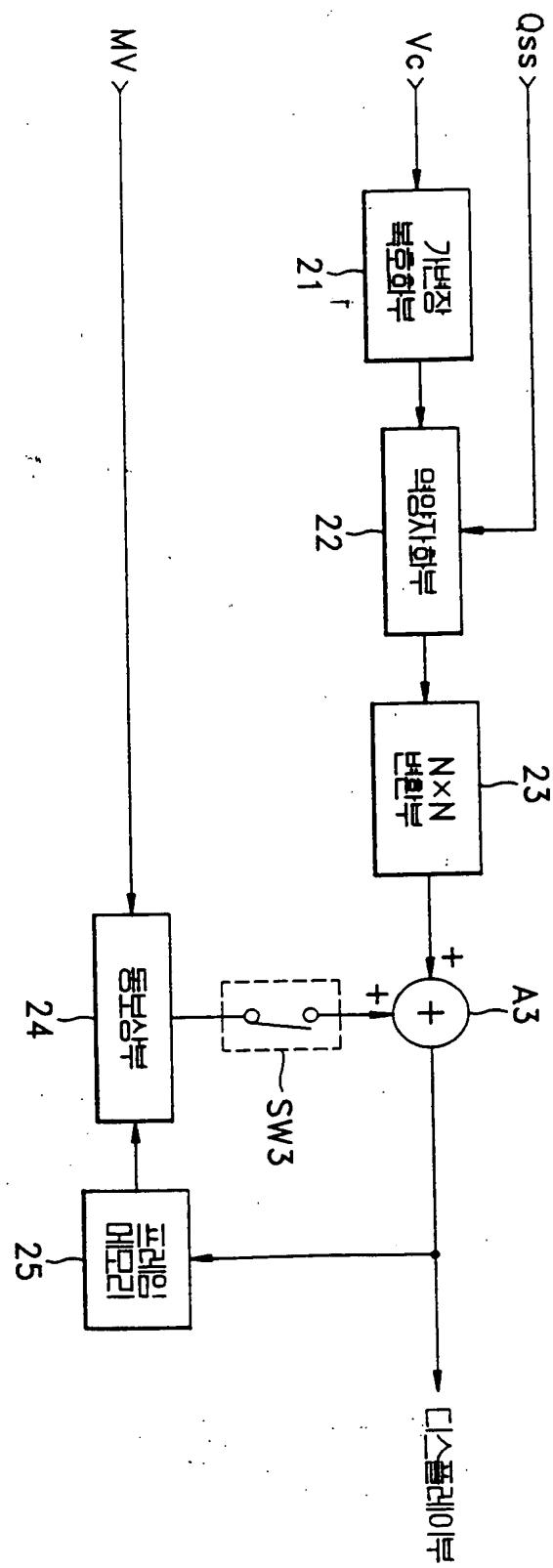
본 발명은 [런, 레벨]의 통계적 특성에 따라 서로 다른 패턴의 다수의
가변장부호화테이블을 설정하고, 모드정보, 양자화스텝사이즈 및 스캔
위치에 따라 가변장부호화테이블 중 하나를 선택하여 그 선택된 테이블에
따라 변환 계수를 가변장부호화를 수행한다. 또한, 복호화측에서는
부호화측에서 설정된 다수의 가변장부호화테이블과 동일한 패턴의 다수의
가변장복호화테이블을 설정하고, 마찬가지로 모드정보와 양자화스텝
사이즈 및 스캔위치에 따라 다수의 가변장복호화테이블 중 하나를
선택하여 선택된 테이블에 따라 가변장복호화를 수행한다.

III 5 도

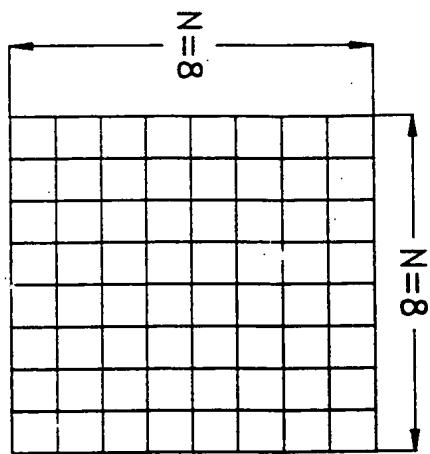




III. 2. 5

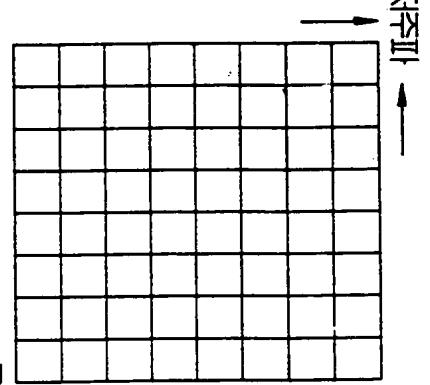


III 3A



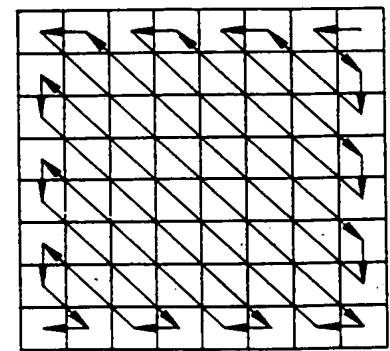
샘플링 데이터

III 3B



변환계수

III 3C



양자화 및 지그재그 스캔을
이용한 [현.레벨] 부호화

III 4 E

레벨
라
1 2 3 . . . 16

255

0 2 3 6 . . .

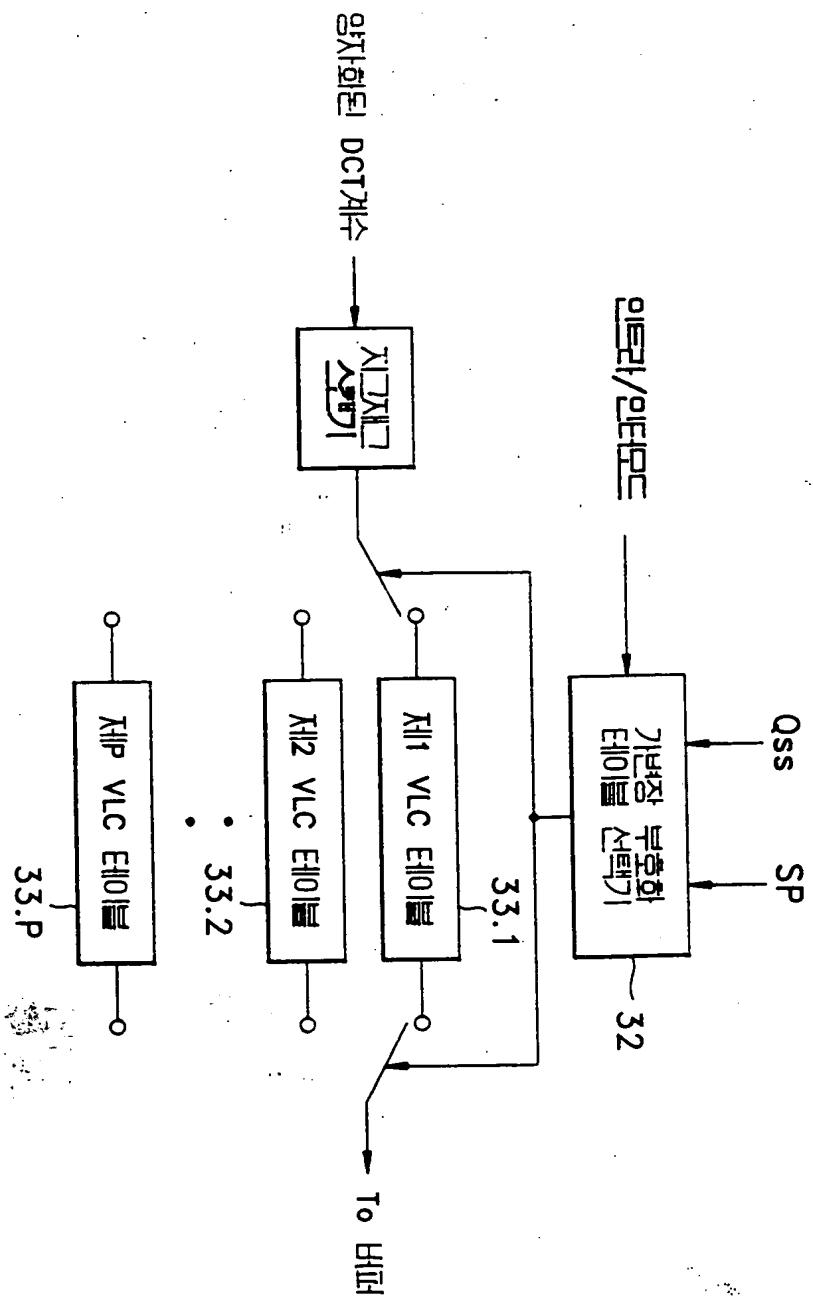
4 5 . . .
레벨라
영역

15

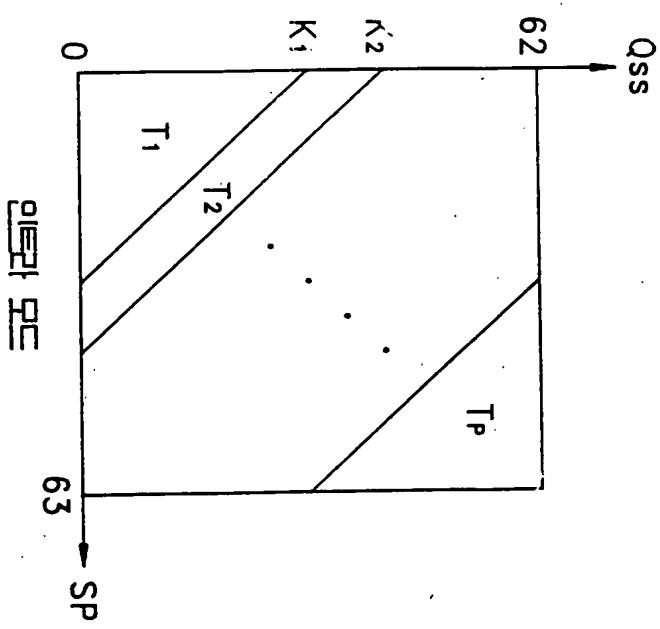
에스케이프 영역

63

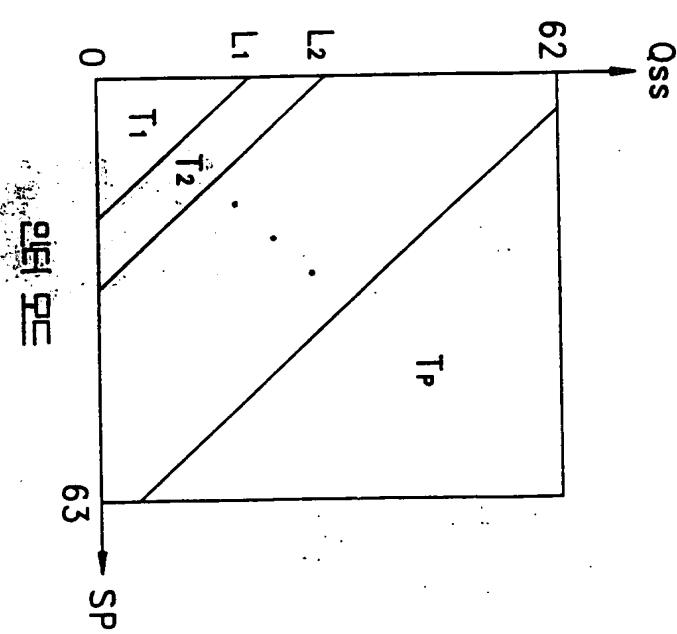




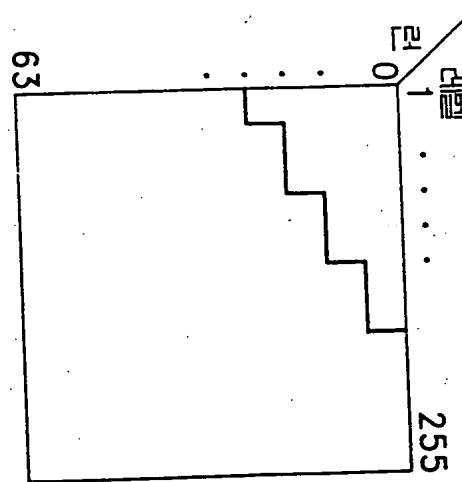
III 6A



III 6B

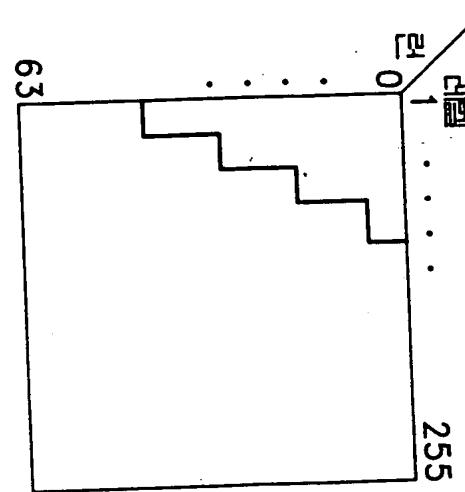


III γA



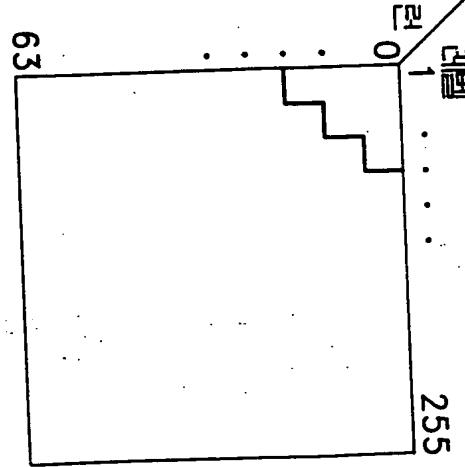
T₁

III γB



T₂

III γC



T₃

위 임 장

수 임 자	성 명	이영필 · 김용식 홍영기 · 권석흠 윤창일 · 노민식	대 리 인 코드	425-H228 · 621-A389 713-S094 · 714-A409 715-H389 · 716-B018			
	주 소	서울특별시 서초구 서초동 1571-18 청화빌딩 2층					
출원번호 등 사건의 표시	특허 출원						
발명의명칭	영상데이터의 적응형 가변장 부호화/복호화방법						
위 임 자	성 명	삼성전자 주식회사	대 표 이 사	김 광 호			
	주 소	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지					
	사건과 의관계	출원인					
위임할 사 항	1) 상기 사건 절차진행에 관한 일체의 행위 2) 복대리인의 선임 및 해임에 관한 권한 3) 출원의 변경, 포기 및 취하에 관한 권한 4) 상기 건과 관련한 우선권주장 및 그 취하 5) 특허권의 존속기간의 연장등록출원 및 그 취하 6) 청구·신청 및 신청의 취하 7) 거절사정 불복항고심판청구, 상고 및 관리인선임 등록에 관한 권한						

특허법 제7조 · 실용신안법 제13조 · 의장법 제4조 및 상표법 제5조의 규정에 의하여 위와 같이 위임함.

19 94년 12월 2일

위 임 자 삼성전자 주식회사

대표이사 김 광 호

